



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F01K 23/10, F22B 37/22, F02C 7/18</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/57421</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 11. November 1999 (11.11.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01264</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 29. April 1999 (29.04.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 20 196.6 6. Mai 1998 (06.05.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): GEBKE, Klaus [DE/DE]; Heylstrasse 9, D-63561 Gelnhausen (DE). GREIS, Thomas [DE/DE]; Mathildenstrasse 34a, D-64285 Darmstadt (DE). THIEL, Hans-Joachim [DE/DE]; Aurachweg 22, D-91056 Erlangen (DE).</p> <p>(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE- SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(54) Title: GAS AND STEAM TURBINE INSTALLATION</p> <p>(54) Bezeichnung: GAS- UND DAMPFTURBINENANLAGE</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The invention relates to a gas and steam turbine installation (2), comprising a waste heat steam generator (30) mounted downstream on the flue gas side, whose heating surfaces are mounted in the water-steam circuit (26) of a steam turbine (22). The cooled air (L") for cooling the blades of the gas turbine (4) can be supplied by means of an evaporator (78). Said evaporator is attached to the water-steam circuit (26) on the secondary side and leads to a steam collecting chamber (84) on the output side. The steam collecting chamber (84) is attached to a water-steam drum (38) by means of a plurality of supply lines (86) that are parallel-connected on the steam side. The invention seeks to ensure that separation of the two-phase mixture is reliably prevented with little technical complications during conveyance of the water-steam mixture from the evaporator (78) to the water-steam drum (38). According to the invention, the steam collecting chamber (84) has a plurality of interconnected sub-chambers (90), a supply tube (86) being allocated to each sub-chamber.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Bei einer Gas- und Dampfturbinenanlage (2) mit einer Gasturbine (4) rauchgasseitig nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger (30), dessen Heizflächen in den Wasser-Dampf-Kreislauf (26) einer Dampfturbine (22) geschaltet sind, ist der Gasturbine (4) zur Schaufelkühlung gekühlte Luft (L") über einen Verdampfer (78) zuführbar. Dieser ist sekundärseitig an den Wasser-Dampf-Kreislauf (26) angeschlossen und mündet dabei ausgangseitig in einen Dampfsammelraum (84). Der Dampfsammelraum (84) wiederum ist über eine Anzahl von dampfseitig parallel geschalteten Zuleitungsrohren (86) mit einer Wasser-Dampf-Trommel (38) verbunden. Hierbei soll mit besonders geringem technischen Aufwand gewährleistet sein, daß bei dem Transport des Wasser-Dampf-Gemischs vom Verdampfer (78) zur Wasser-Dampf-Trommel (38) eine Separation des Zwei-Phasen-Gemischs besonders zuverlässig verhindert ist. Hierfür weist der Dampfsammelraum (84) erfindungsgemäß eine Anzahl von miteinander verbundenen Unterräumen (90) auf, von denen jeder jeweils einem Zuleitungsrohr (86) zugeordnet ist.</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Gas- und Dampfturbinenanlage

- 5 Die Erfindung bezieht sich auf eine Gas- und Dampfturbinenanlage mit einem einer Gasturbine rauchgasseitig nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger, dessen Heizflächen in den Wasser-Dampf-Kreislauf einer Dampfturbine geschaltet sind.
- 10 Bei einer Gas- und Dampfturbinenanlage wird die im entspannten Arbeitsmittel oder Rauchgas der Gasturbine enthaltene Wärme zur Erzeugung von Dampf für die Dampfturbine genutzt. Die Wärmeübertragung erfolgt in einem der Gasturbine rauchgasseitig nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger, in dem Heiz-
- 15 flächen in Form von Rohren oder Rohrbündeln angeordnet sind. Diese wiederum sind in den Wasser-Dampf-Kreislauf der Dampfturbine geschaltet. Der Wasser-Dampf-Kreislauf umfaßt üblicherweise mehrere, beispielsweise zwei, Druckstufen, wobei jede Druckstufe eine Vorwärm- und eine Verdampferheizfläche
- 20 aufweist.

Für die Gasturbine einer derartigen Gasturbinenanlage ist üblicherweise eine Schaufelkühlung erforderlich. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn aufgrund der Eintrittstemperaturen des Arbeitsmediums in die Gasturbine die Schaufeln einer besonders starken Wärmebelastung ausgesetzt sind.

25

Für die Schaufelkühlung kann Luft hinter dem Luftverdichter der Gasturbinenanlage entnommen werden. Durch die Verdichtung der Luft im Luftverdichter wird diese stark erwärmt. Daher kann eine Abkühlung der entnommenen Verdichterluft erforderlich sein, um eine ausreichende Kühlung der Schaufeln der Gasturbine sicherzustellen. Für diese Kühlung kann ein Wärmetauscher vorgesehen sein, der mit der verdichteten Luft als

30

35 Heizmedium beaufschlagt ist. Sekundärseitig kann der Wärmetauscher als Verdampfer ausgebildet sein, der zur Rückgewin-

nung der in der verdichteten Luft enthaltenen Wärme an den Wasser-Dampf-Kreislauf der Dampfturbine angeschlossen ist.

5 Beim Transport des Wasser-Dampf-Gemisches vom Verdampfer zum Abhitzedampferzeuger sollte jedoch darauf geachtet werden, daß keine Separation der beiden Phasen auftritt. Bei einer Phasenseparation können nämlich Rückströmungen des Kondensats auftreten. Diese können Kondensationsschläge in den Leitungen verursachen und somit zu unerwünschten Beschädigungen der
10 Komponenten führen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Gas- und Dampfturbinenanlage der oben genannten Art anzugeben, bei der mit besonders geringem technischen Aufwand eine Separation
15 der beiden Phasen beim Transport des Wasser-Dampf-Gemisches vom Verdampfer zum Abhitzedampferzeuger besonders zuverlässig vermieden ist.

Diese Aufgabe wird für eine Gas- und Dampfturbinenanlage der
20 oben genannten Art erfindungsgemäß gelöst, indem der Gasturbine zur Schaufelkühlung zuzuführende Luft als Heizmedium über einen Verdampfer geführt ist, der sekundärseitig an den Wasser-Dampf-Kreislauf angeschlossen ist und dabei ausgangs-
seitig in einen Dampfsammelraum mündet, der über eine Anzahl
25 von dampfseitig parallel geschalteten Zuleitungsrohren mit einer Wasser-Dampf-Trommel verbunden ist, wobei der Dampfsammelraum eine Anzahl von miteinander verbundenen Unterräumen aufweist, von denen jeder jeweils einem Zuleitungsrohr zugeordnet ist. Vorteilhafterweise sind im Dampfsammelraum zur
30 Bildung der miteinander verbundenen Unterräume eine Anzahl von Schottblechen angeordnet. In dieser Ausgestaltung ist eine besonders gleichmäßige Zuleitung des sich im Dampfsammelraum befindlichen Wasser-Dampf-Gemisches zu den einzelnen Zuleitungsrohren gewährleistet.

35

Die Erfindung geht von der Überlegung aus, daß eine Separation der beiden Phasen dann eintritt, wenn in Abhängigkeit

vom Druck eine bestimmte Strömungsgeschwindigkeit des Wasser-Dampf-Gemisches unterschritten wird. Die Grenzgeschwindigkeit des Zwei-Phasen-Gemisches, unterhalb derer eine Phasenseparation auftreten kann, ist dabei abhängig vom Innendurchmesser des durchströmten Rohres. Ein vergleichsweise kleiner Innendurchmesser ermöglicht dabei zwar eine vergleichsweise hohe Strömungsgeschwindigkeit, ohne daß eine Phasenseparation auftritt, begrenzt aber andererseits auch den Durchsatz durch dieses Zuleitungsrohr. Um beide Anforderungen zu erfüllen, ist eine Anzahl von Zuleitungsrohren mit einem vergleichsweise kleinen Innendurchmesser parallel geschaltet. Dabei sollte eine gleichmäßige Beaufschlagung der Zuleitungsrohre gewährleistet sein. Eine gleichmäßige Beaufschlagung der Zuleitungsrohre mit Dampf ist dann gewährleistet, wenn jedem Zuleitungsrohr annähernd die gleiche Menge Dampf zugeordnet wird und annähernd derselbe Dampfdruck im Einmündungsbereich des Dampfsammelraums in die Zuleitungsrohre herrscht. Hierzu weist der Dampfsammelraum eine Anzahl von miteinander verbundenen Unterräumen auf, denen jeweils ein Zuleitungsrohr zugeordnet ist.

Wie sich nach umfangreichen Versuchen herausgestellt hat, erweist sich eine Strömungsgeschwindigkeit des Wasser-Dampf-Gemisches von 35 m/s als eine besonders günstige Grenze, die nicht unterschritten werden sollte. Oberhalb dieses Wertes stehen nämlich der Druckverlust, die Gefahr von Erosion und Korrosion und eine zuverlässige Verhinderung der Phasenseparation in einem besonders ausgewogenen Verhältnis zueinander. Deswegen sind vorteilhafterweise die Zuleitungsrohre hinsichtlich ihrer Anzahl und ihres Innendurchmessers d_i derart ausgelegt, daß bei allen Betriebszuständen der Anlage das in ihnen strömende Wasser-Dampf-Gemisch eine Strömungsgeschwindigkeit von 35 m/s nicht unterschreitet.

Die Wasser-Dampf-Trommel ist zweckmäßigerweise zur Bildung eines Umlaufs eingangs- und ausgangsseitig mit einer Verdampf-

ferheizfläche verbunden, die im Abhitzedampferzeuger angeordnet ist.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß durch die Parallelschaltung der Zuleitungsrohre, bei der jedem Zuleitungsrohr jeweils ein Unterraum des Dampfsammelraums zugeordnet ist, besonders zuverlässig eine Separation der beiden Phasen des Wasser-Dampf-Gemischs beim Transport vom Verdampfer zum Abhitzedampferzeuger verhindert ist. Dadurch sind Beschädigungen der entsprechenden Komponenten sicher vermieden, so daß die Gas- und Dampfturbinenanlage eine besonders lange Lebensdauer aufweist. Zudem ist in besonders günstiger Weise eine Rückführung der in der zur Schaufelkühlung vorgesehenen Luft enthaltenen Wärmeenergie in den Dampferzeugungsprozeß der Anlage gewährleistet.

Ein Ausführungsbeispiel wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG 1 schematisch eine Gas- und Dampfturbinenanlage und

FIG 2 schematisch den Dampfsammelraum gemäß Figur 1.

Einander entsprechende Teile sind in beiden Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Die in Figur 1 schematisch dargestellte Gas- und Dampfturbinenanlage 2 umfaßt eine Gasturbinenanlage 2a und eine Dampfturbinenanlage 2b. Die Gasturbinenanlage 2a umfaßt eine Gasturbine 4 mit angekoppeltem Luftverdichter 6. Der Luftverdichter 6 ist eingangsseitig an eine für Luft L vorgesehene Ansaugluftleitung 8 angeschlossen. Der Gasturbine 4 ist über eine für Arbeitsmedium AM vorgesehene Zufuhrleitung 10 eine Brennkammer 12 vorgeschaltet, die an eine Frischluftleitung 14 des Luftverdichters 6 angeschlossen ist. In die Brennkammer 12 der Gasturbine 4 mündet eine für Brennstoff B vorgesehene Brennstoffleitung 16. Die Gasturbine 4 und der

Luftverdichter 6 sowie ein Generator 18 sitzen auf einer gemeinsamen Welle 20.

Die Dampfturbinenanlage 2b umfaßt eine Dampfturbine 22 mit
5 angekoppeltem Generator 24 und in einem Wasser-Dampf-Kreislauf 26 einen der Dampfturbine 22 nachgeschalteten Kondensator 28 sowie einen Abhitzedampferzeuger 30. Die Dampfturbine 22 besteht aus einer ersten Druckstufe oder einem Hochdruckteil 22a und einer zweiten Druckstufe oder einem Mittel-
10 druckteil 22b sowie einer dritten Druckstufe oder einem Niederdruckteil 22c, die über eine gemeinsame Welle 32 den Generator 24 antreiben.

Zum Zuführen von in der Gasturbine 4 entspanntem Arbeitsmittel AM' oder Rauchgas in den Abhitzedampferzeuger 30 ist eine
15 Abgasleitung 34 an einen Eingang 30a des Abhitzedampferzeugers 30 angeschlossen. Das entspannte Arbeitsmittel AM' aus der Gasturbine 4 verläßt den Abhitzedampferzeuger 30 über dessen Ausgang 30b in Richtung auf einen nicht näher dargestellten Kamin.
20

Der Abhitzedampferzeuger 30 umfaßt in einer ersten Druckstufe oder Hochdruckstufe des Wasser-Dampf-Kreislaufs 26 einen Hochdruckvorwärmer oder Economizer 36, der an eine Wasser-
25 Dampf-Trommel 38 angeschlossen ist. Die Wasser-Dampf-Trommel 38 ist mit einer im Abhitzedampferzeuger 30 angeordneten Verdampferheizfläche 40 zur Bildung eines Wasser-Dampf-Umlaufs 42 verbunden. Zum Abführen von Frischdampf F ist die Hochdrucktrommel 38 an einen im Abhitzedampferzeuger 30 ange-
30 ordneten Hochdrucküberhitzer 44 angeschlossen, der ausgangseitig mit dem Dampfeinlaß 46 des Hochdruckteils 22a der Dampfturbine 22 verbunden ist.

Der Dampfauslaß 48 des Hochdruckteils 22a der Dampfturbine 22
35 ist über eine Dampfleitung 50 („kalte ZÜ“) mit einem Zwischenüberhitzer 52 verbunden, dessen Ausgang 54 über eine Dampfleitung 56 an den Dampfeinlaß 58 des Mitteldruck-

teils 22b der Dampfturbine 22 angeschlossen ist. Dessen Dampfauslaß 60 ist über eine Überströmleitung 62 mit dem Dampfeinlaß 64 des Niederdruckteils 22c der Dampfturbine 22 verbunden. Der Dampfauslaß 66 des Niederdruckteils 22c der Dampfturbine 22 ist über eine Dampfleitung 68 an den Kondensator 28 angeschlossen. Dieser ist über eine Speisewasserleitung 70, in die ein Speisewasserbehälter 72 und eine Speisewasserpumpe 74 geschaltet sind, mit dem Economizer 36 so verbunden, daß ein geschlossener Wasser-Dampf-Kreislauf 26 entsteht.

In dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist somit lediglich die erste Druckstufe des Wasser-Dampf-Kreislaufs 26 detailliert dargestellt. Im Abhitzedampferzeuger 30 sind jedoch noch weitere, nicht näher dargestellte Heizflächen angeordnet, die jeweils einer Mittel- oder einer Niederdruckstufe des Wasser-Dampf-Kreislaufs 26 zugeordnet sind. Diese Heizflächen sind in geeigneter Weise mit dem Dampfeinlaß 58 des Mitteldruckteils 22b der Dampfturbine 22 oder mit dem Dampfeinlaß 60 des Niederdruckteils 22c der Dampfturbine 22 verbunden.

Die Gasturbine 4 der Gasturbinenanlage 2a ist mit einer Schaufelkühlung versehen. Dabei ist den zu kühlenden Schaufeln der Gasturbine 4 Kühlluft L' zuführbar. Hierzu zweigt von der Frischluftleitung 14 des Luftverdichters 6 eine für verdichtete Luft L' vorgesehene Luftleitung 76 ab, die in einen Verdampfer 78 mündet. Der Verdampfer 78 ist ausgangsseitig über eine Kühlluftleitung 80 an die Gasturbine 4 angeschlossen.

Sekundärseitig ist der Verdampfer 78 an den Wasser-Dampf-Kreislauf 26 der Dampfturbinenanlage 2b angeschlossen. Hierzu ist der Verdampfer 78 eingangsseitig über eine Zufuhrleitung 82 an den Speisewasserbehälter 72 angeschlossen. Ausgangsseitig ist dem Verdampfer 78 ein Dampfsammelraum 84

nachgeschaltet, der über eine Anzahl von Zuleitungsrohren 86 mit der Wasser-Dampf-Trommel 38 verbunden ist.

Der im Detail in Figur 2 dargestellte Dampfsammelraum 84 ist durch Schottbleche 88 in eine Anzahl von miteinander verbundenen Unterräumen 90 aufgeteilt. Der Dampfsammelraum 84 ist eingangsseitig an eine Anzahl von Verdampferrohren 92 des Verdampfers 78 angeschlossen. Ausgangsseitig ist der Dampfsammelraum 84 an eine Anzahl von Zuleitungsrohren 86 angeschlossen. Dabei ist jedem der Unterräume 90 des Dampfsammelraums 84 jeweils ein Zuleitungsrohr 86 zugeordnet.

Die zur Schaufelkühlung der Gasturbine 4 erforderliche Luft L wird über die Ansaugluftleitung 8 dem Luftverdichter 6 zugeführt und ist ausgangseitig nach dem Luftverdichter 6 der Frischluftleitung 14 entnehmbar. Die verdichtete Luft L' weist jedoch eine für die Schaufelkühlung zu hohe Temperatur auf. Deswegen ist eine Abkühlung der verdichteten Luft L' erforderlich. Diese erfolgt in dem Verdampfer 78. Die abgekühlte Luft L'' ist über die Luftleitung 80 der Gasturbine 4 zur Schaufelkühlung zuführbar.

Die bei der Luftkühlung entstandene Wärme ist dem Wasser-Dampf-Kreislauf 26 der Dampfturbinenanlage 2b zuführbar. Hierfür wird Speisewasser aus dem Speisewasserbehälter 72 über eine Wasserleitung 82 dem Verdampfer 78 zugeleitet. Dieses Speisewasser erfährt durch die Abkühlung der verdichteten Luft L' im Verdampfer 78 eine teilweise Verdampfung. Das dabei im Verdampfer 78 entstehende Wasser-Dampf-Gemisch wird über eine Anzahl von Zuleitungsrohren 86 der Wasser-Dampf-Trommel 38 zugeführt. Damit bei dem Transport von dem Verdampfer 78 in die Wasser-Dampf-Trommel 38 des Wasser-Dampf-Gemisches keine Trennung des Zwei-Phasen-Gemisches auftritt, weisen die Zuleitungsrohre 86 einen Rohrrinnendurchmesser d_i auf, der gewährleistet, daß die Strömungsgeschwindigkeit des Zwei-Phasen-Gemisches 35 m/s nicht unterschreitet. Außerdem ist zwischen die Zuleitungsrohre 86 und den Verdampfer 78 der

Dampfsammelraum 84 geschaltet. Dieser ist durch Schottbleche in eine Anzahl von miteinander verbundenen Unterräumen 90 aufgeteilt, die alle annähernd denselben Dampfdruck aufweisen. Diese sind jeweils einem Zuleitungsrohr 86 zugeordnet.

5 Dadurch ist eine besonders gleichmäßige Beaufschlagung der Zuleitungsrohre 86 mit dem Wasser-Dampf-Gemisch gewährleistet.

10 Durch die Zwischenschaltung des Dampfsammelraums 86 zwischen die Zuleitungsrohre 84 und den Verdampfer 78 ist mit besonders geringem technischen Aufwand gewährleistet, daß beim Transport des Wasser-Dampf-Gemisches vom Verdampfer 78 zur Wasser-Dampf-Trommel 38 keine Separation des Zwei-Phasen-Gemisches auftritt. Somit weist die Gas- und Dampfturbinenan-

15 lage 2 eine besonders hohe Lebensdauer auf, da Beschädigungen der einzelnen Komponenten besonders sicher vermieden sind. Zudem ist in besonders günstiger Weise eine Nutzung der in der Anlage entstehenden Abwärme gewährleistet.

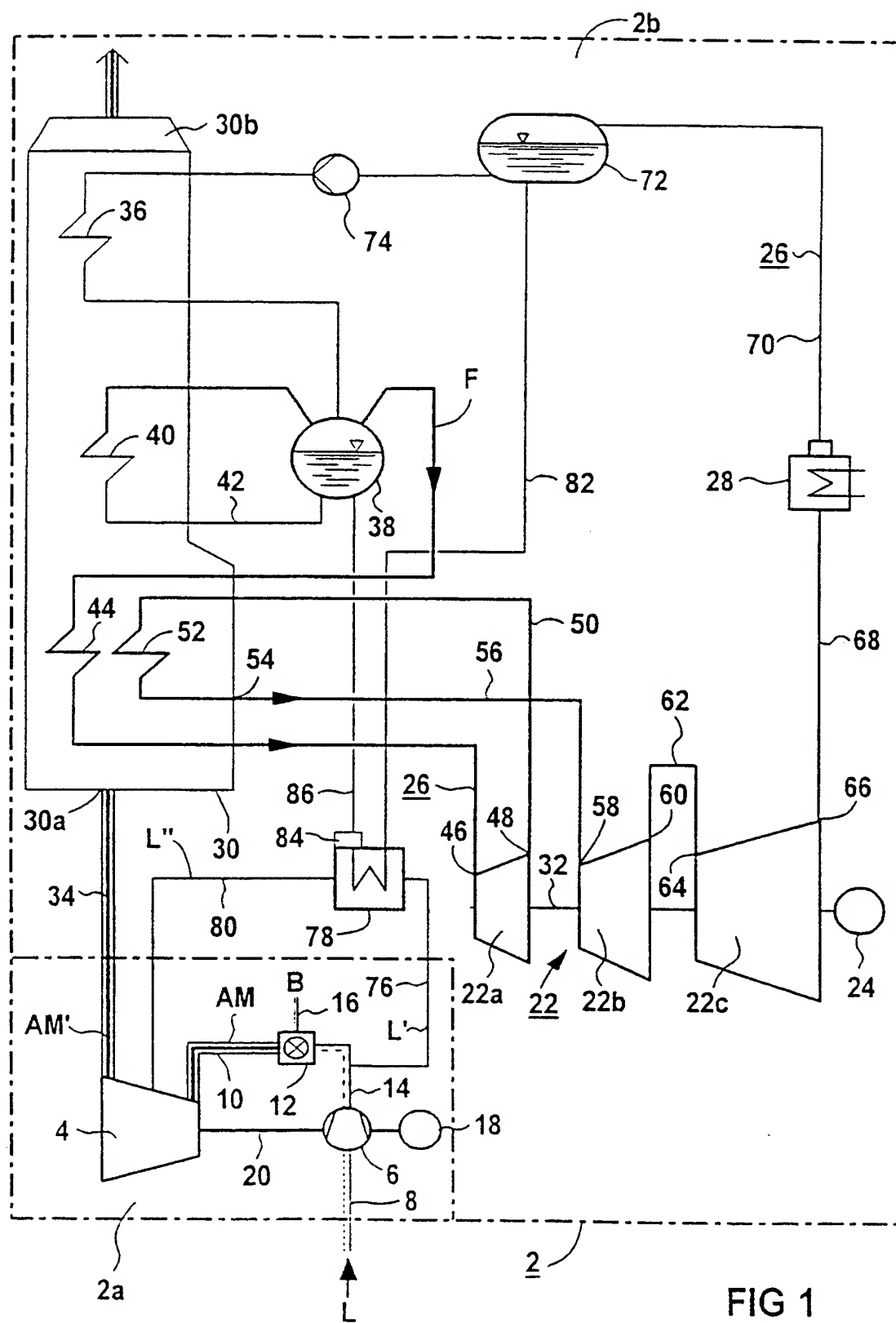
Patentansprüche

1. Gas- und Dampfturbinenanlage (2) mit einem einer Gasturbine (4) rauchgasseitig nachgeschalteten Abhitzedampferzeuger (30), dessen Heizflächen in den Wasser-Dampf-Kreislauf (26) einer Dampfturbine (22) geschaltet sind, wobei der Gasturbine (4) zur Schaufelkühlung zuzuführende Kühlluft (L'') als Heizmedium über einen Verdampfer (78) geführt ist, der sekundärseitig an den Wasser-Dampf-Kreislauf (26) angeschlossen ist und dabei ausgangsseitig in einen Dampfsammelraum (84) mündet, der über eine Anzahl von dampfseitig parallel geschalteten Zuleitungsrohren (86) mit einer Wasser-Dampf-Trommel (38) verbunden ist, wobei der Dampfsammelraum (84) eine Anzahl von miteinander verbundenen Unterräumen (90) aufweist, die durch die Anordnung einer Anzahl von Schottblechen (88) gebildet sind und von denen jeder jeweils einem Zuleitungsrohr (86) zugeordnet ist.

2. Gas- und Dampfturbinenanlage (2) nach Anspruch 1, bei der die Zuleitungsrohre (86) hinsichtlich ihrer Anzahl und ihres Innendurchmessers d_i derart ausgelegt sind, daß bei allen Betriebszuständen der Gas- und Dampfturbinenanlage (2) das in ihnen strömende Wasser-Dampf-Gemisch eine Strömungsgeschwindigkeit von 35 m/s nicht unterschreitet.

3. Gas- und Dampfturbinenanlage (2) nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Wasser-Dampf-Trommel (38) zur Bildung eines Wasser-Dampf-Umlaufs (42) mit einer im Abhitzedampferzeuger (30) angeordneten Verdampferheizfläche (40) verbunden ist.

1/2



2/2

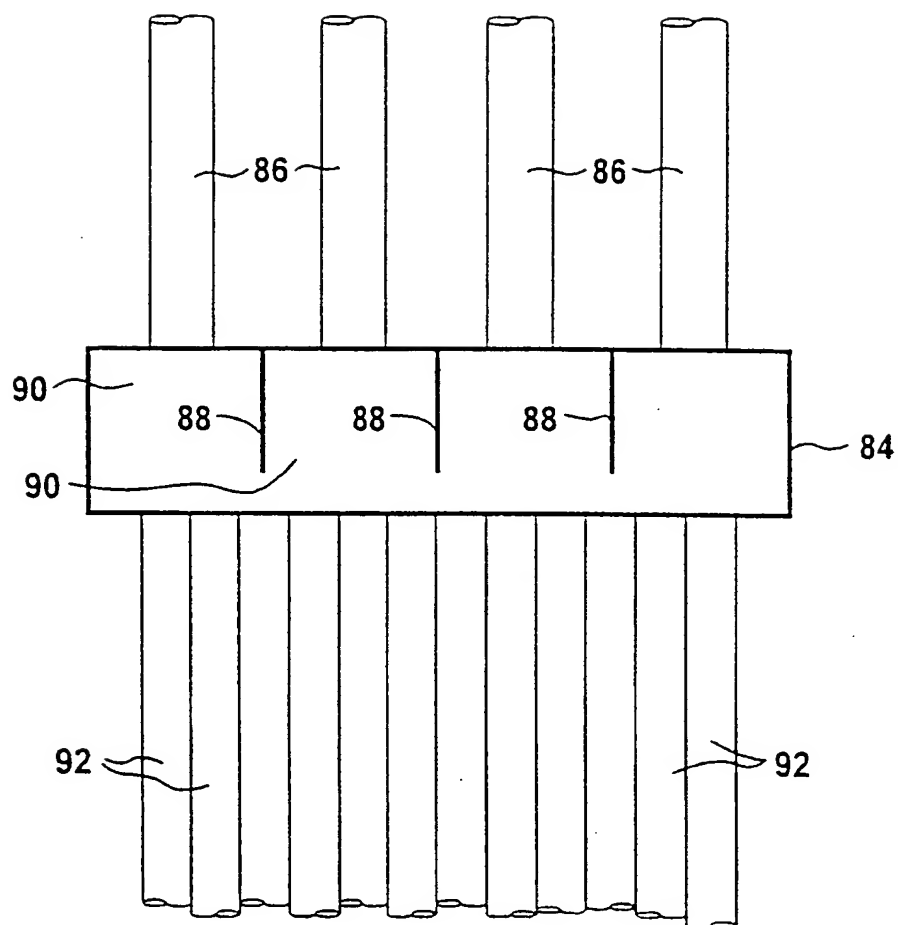


FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/01264

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 F01K23/10 F22B37/22 F02C7/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F01K F02C F22B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 46 862 A (SIEMENS AG) 4 July 1996 (1996-07-04) column 4, line 40 - line 50; figure 1 -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 116 (M-080), 25 July 1981 (1981-07-25) & JP 56 056594 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 18 May 1981 (1981-05-18) abstract -----	1

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 October 1999

Date of mailing of the international search report

12/10/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Gheel, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/01264

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4446862 A	04-07-1996	WO 9620335 A	04-07-1996
		DE 59506056 D	01-07-1999
		EP 0800619 A	15-10-1997
		JP 10511443 T	04-11-1998
		US 5873234 A	23-02-1999
<hr/>			
JP 56056594 A	18-05-1981	NONE	
<hr/>			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In' tionales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01264

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 F01K23/10 F22B37/22 F02C7/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F01K F02C F22B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 46 862 A (SIEMENS AG) 4. Juli 1996 (1996-07-04) Spalte 4, Zeile 40 - Zeile 50; Abbildung 1 ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 005, no. 116 (M-080), 25. Juli 1981 (1981-07-25) & JP 56 056594 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 18. Mai 1981 (1981-05-18) Zusammenfassung -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Oktober 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/10/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Gheel, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/01264

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4446862 A	04-07-1996	WO 9620335 A	04-07-1996
		DE 59506056 D	01-07-1999
		EP 0800619 A	15-10-1997
		JP 10511443 T	04-11-1998
		US 5873234 A	23-02-1999
<hr/>			
JP 56056594 A	18-05-1981	KEINE	
<hr/>			

THIS PAGE BLANK (USPTO)